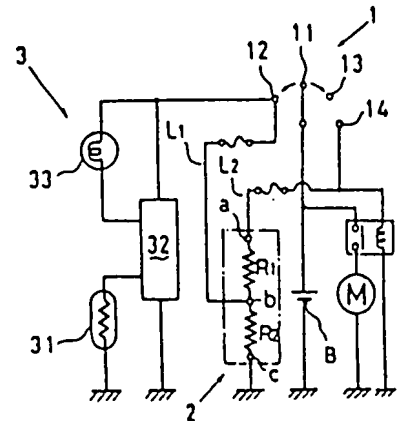


(54) INTAKE AIR HEATING DEVICE FOR ENGINE

(11) 62-91649 (A) (43) 27.4.1987 (19) JP  
(21) Appl. No. 60-231873 (22) 17.10.1985  
(71) NGK SPARK PLUG CO LTD (72) ISAO MATSUOKA(1)  
(51) Int. Cl. F02M31/12

**PURPOSE:** To increase the calorific value of heater so as to shorten the waiting time which is required to heat up intake air for starting an engine, by providing a preheat circuit, which short-circuits a part of a resistor for an electric heater provided in an intake passage, for allowing a power source to be connected so as to permit great current to be applied when preheating is required.

**CONSTITUTION:** In starting an engine, if a key switch 1 is turned on a preheat contact 12, a resistor R2 of an electric heater 2 for heating intake air is energized by a battery B through a preheat circuit L1, and a timer 32 is simultaneously started allowing a lamp 33 to be turned on. A relatively great current is applied to the resistor R2 for heating up intake air quickly. As the output of the timer 32 is turned over allowing the lamp 33 to be turned off after a set period of time (approximate 15 seconds) of the timer 32 has elapsed, the key switch 1 is switched over to a start contact (14) side by a driver who identifies that the lamp 33 goes off. This causes a starter motor M to be actuated allowing a series circuit of resistors R1 and R2 to be energized through a starter circuit L2 so as to keep heating continuously.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-91649

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 02 M 31/12

識別記号 庁内整理番号  
A-7407-3G

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 エンジンの吸気加熱装置

⑰ 特 願 昭60-231873

⑱ 出 願 昭60(1985)10月17日

⑲ 発 明 者 松 岡 功 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内  
⑲ 発 明 者 大 井 雄 二 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内  
⑳ 出 願 人 日本特殊陶業株式会社 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
㉑ 代 理 人 弁理士 石 黒 健 二

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

エンジンの吸気加熱装置

##### 2. 特許請求の範囲

1) エンジンの吸気通路に設けた電熱ヒータと、該ヒータの抵抗体の一部を短絡して電源に接続する予熱回路と、前記ヒータの抵抗体の全体と電源とを接続すると共にスタータモータと電源とを接続する始動回路と、前記電源と予熱回路および始動回路との接続を切換える手動切換手段と、前記ヒータの昇温検知手段とからなるエンジンの吸気加熱装置。

2) 前記電熱ヒータは、内壁が吸気通路壁を形成する取付枠と、該取付枠の内外を連絡するよう取り付けられた2対の端子と、前記吸気通路内に配され、各対の端子間を接続する抵抗体R1およびR2と、前記各対の端子の一方の端子間を吸気通

路外で接続する接続体とからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエンジンの吸気加熱装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、ディーゼル機関などエンジンの始動補助に用いるための吸気加熱装置に関する。

[従来の技術]

エンジンの吸気通路に電熱ヒータを始動前に通電し、吸気を加熱する吸気加熱装置が、直噴式ディーゼルエンジンに用いられている。この吸気加熱装置は、第5図に示す如く吸気通路に設けた電熱ヒータH、該ヒータHの昇温を知るための表示ランプLを有し、第2図(B)のタイムチャートに示す如く運転者はエンジンを始動させるとき車両の運転席に設けられたキースイッチSを予熱接点S<sub>1</sub>に接続したとき電熱ヒータHに通電され、該ヒータHの昇温を表示ランプLで認識したとき運転者はキースイッチSをスタータモータMおよ

びヒータHの双方に通電するための始動接点S<sub>2</sub>に接続する。このヒータHは、発熱容量をあまり大きくすると前記スタータモータMへの供給電流が低下するため、数百ワット程度以上に大きくすることは困難であり、また主に耐久性などの観点から通常電気抵抗体の熱容量が大きいものが使用され、このため常温時に冷間始動でヒータHがエンジンの始動に必要な温度に昇るまでに30秒程度の待ち時間を必要としている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

この待ち時間を短縮するため、種々の提案がなされているが、いずれも操作が面倒であったり、通電回路が複雑化して信頼性および保守性の低下を招いていた。

本発明の目的は、従来の吸気加熱装置と同一の操作で作動し、且つ信頼性および保守性の低下も防止でき、前記待ち時間の短縮が可能なエンジンの吸気加熱装置の提供にある。

〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明のエンジンの吸気加熱装置の一例を示す電気回路図である。

Bは車両に搭載された電源であるバッテリー、1は車両の運転席近傍に設けられたキースイッチであり、中立接点11、予熱接点12、自動車両ラジオなどの付属品へ通電するための付属品接点13およびエンジンを始動させるためのスタータモータMへ通電する始動接点14を備える。2は車両のディーゼルエンジンの吸気通路に装着した吸気加熱用の電熱ヒータであり、本実施例ではほぼ同一の抵抗値を有する2つの電気抵抗体R<sub>1</sub>およびR<sub>2</sub>を直列に接続して構成され、12ボルト 500ワットの発熱容量を有する。この電熱ヒータ2は、電源がわ端子a、前記抵抗体R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>との接続点である中間端子bおよび接地端子cを有し、電源がわ端子aは前記始動接点14に接続され、スタータモータ作動時の始動回路L<sub>2</sub>を構成し、中間端子bは前記予熱接点12に接続されており、前記予熱接点12がバッテリーBに接続されたとき前記抵抗体R

上記目的達成のため、本発明のエンジンの吸気加熱装置は、エンジンの吸気通路に設けた電熱ヒータと、該ヒータの抵抗体の一部を短絡して電源に接続する予熱回路と、前記ヒータの抵抗体の全体と電源とを接続すると共にスタータモータと電源とを接続する始動回路と、前記電源と予熱回路および始動回路との接続を切換える手動切換手段と、前記ヒータの昇温検知手段とからなる構成を採用した。

〔作用および発明の効果〕

本発明のエンジンの吸気加熱装置は、予熱時には電熱ヒータを構成する電気抵抗体の抵抗値の一部のみを利用して大電流を供給するので、ヒータでの発熱容量が増大でき、待ち時間が短くできる。また抵抗体の中間に接続端子を設けるだけで上記効果を達成できるので従来品と同一の操作で良く、また通電回路もほとんど複雑化せず信頼性および保守性も従来品とほぼ同一である。

〔実施例〕

1は短絡されて抵抗体R<sub>2</sub>に直接12ボルトが印加される予熱回路L<sub>1</sub>を構成し、1000ワットの発熱を生じる。3は前記電熱ヒータ2がエンジンの始動に必要な所定温度に昇温したか否かを判断するためのヒータの昇温検知手段であり、前記エンジンのウェータジャケットに取付けられた冷却水温センサ31、該水温センサ31の出力（エンジンの冷却水温）に応じて出力時限が設定されるタイマ32および運転席の前面に取付けられ前記タイマ32の出力時限中は点灯し、該出力時限経過後は消灯するランプ33からなる。

つぎにこのエンジンの吸気加熱装置を第2図(A)に示すタイムチャートと共に説明する。

エンジンを始動させるとき、運転者はキースイッチ1を予熱接点12に接続させると、バッテリーBから抵抗体R<sub>2</sub>に通電される。抵抗体R<sub>2</sub>には予熱回路L<sub>1</sub>を介して21アンペアの電流が流れると共にタイマ32がスタートし、ランプ33が点灯する。約15秒間の待ち時間経過後にエンジンの円滑

な始動に必要な温度（たとえば 300℃～1000℃）に達する。前記タイマ32は前記待ち時間と同期するように設定されているため、このとき出力が反転し、ランプ33は消灯する。運転者はこのランプ33の消灯を認知してキースイッチ1を前記予熱接点12から始動接点14に切り換える。これによりスタータモータMが作動すると共に電熱ヒータ2は端子aがバッテリーBに接続され、始動回路L<sub>2</sub>を介してIアンペアの電流に切り換わる。スタータモータMの作動中はヒータ2への通電がなされるが、エンジンが自力回転を始めキースイッチ1が始動接点14から付属品（ACC）接点13に切り換えられるとスタータモータMへの通電およびヒータ2への通電が停止される。このように本発明のエンジンの吸気加熱装置では、予熱中に第5図に示した従来のエンジンの吸気加熱装置と比較し、2倍の電流がヒータ2に流れる。すなわち、従来のエンジンの吸気加熱装置は、予熱時においてIアンペアの電流がヒータに供給されるだけで待ち

時間（ランプの消灯までの時間）が30秒程度と長いのに対し、本発明のエンジンの吸気加熱装置は、予熱時に2Iアンペアの電流がヒータ2に流れ、ヒータが早く昇温するのに約15秒とほぼ半分の待ち時間でエンジンを始動させることができる。また予熱および始動の操作は従来品も本発明もほぼ同一である。

なお、ヒータ2の昇温を検知するためには、前記エンジンの冷却水温に加えてバッテリー電圧、外気温など他の条件もタイマ32の出力期限を設定する条件としても良く、ヒータ2自体の抵抗変化や温度を検出して表示装置で表示するようにしても良い。

第3図および第4図は、第1図に示した電熱ヒータの実施例を示す。

100は直噴式ディーゼルエンジン、101はその吸気管、102は該吸気管101の先端に取付けられたエアフィルタであり、電熱ヒータ2は吸気管101とエアフィルタ102との間に介在されている。

103は排気管、104はピストン、105は燃料噴射弁、106が設けられたシリンダーヘッドである。

電熱ヒータ2は、略正方形の平面形を呈し、4角にボルト挿通穴21が設けられ、内部は吸気管101の入口形状に対応した通気孔22とされているアルミニウム合金製の取付枠20と、該取付枠20の対向する側枠部2Aおよび2Bに貫通して固着され、前記取付枠20と電気絶縁されて取付枠20の内外を連絡する2対（4つ）2a、2b、2c、2dの内側端を接続する抵抗体R<sub>1</sub>と、同様に対向した残りの一対の端子2bと2cの内側端を接続すると共に前記抵抗体R<sub>1</sub>の下流に配された抵抗体R<sub>2</sub>と、前記2対の端子の一方2c、2dを取付枠20の外部で接続する接続体23とからなる。本実施例では一対の端子2a、2dは、取付枠20の中心に直行する同一平面内で対称となる位置に設けられ、前記抵抗体R<sub>1</sub>は一端が前記端子2aの内がわ端に固着され、他端が前記端子2dの内がわ端に固着され、この間を蛇行して前記通気孔22の全面をカバーするように設

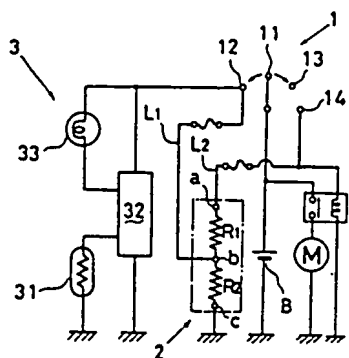
けられ、蛇行状に曲げ返された端部は珪石など電気絶縁性のセラミック製保持具（イシュレータ）24、25で挟持されている。また他の一対の端子2b、2cは前記一対の端子と同一の側枠部2Aおよび2Bに幾分直方向および回転方向に位置をずらせて設けられており、前記抵抗体R<sub>1</sub>の下流がわに、抵抗体R<sub>2</sub>が取り付けられている。またこの電熱ヒータ2は吸気管101の先端に設けられた四角形を有する取付フランジ107に4本のボルト108で締結されている。

#### 4. 図面の簡単な説明

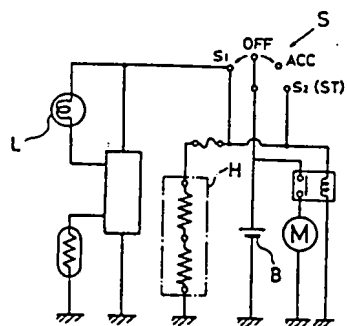
第1図は本発明にかかるエンジンの吸気加熱装置の回路図、第2図はその作動説明のためのタイムチャート、第3図は本発明にかかるエンジンの吸気加熱装置のエンジンへの取付状態を示した断面図、第4図は電熱ヒータの斜視図、第5図は従来のエンジンの吸気加熱装置の回路図である。

図中 1…キースイッチ 2…電熱ヒータ 3…ヒータの昇温検知手段

第 1 図

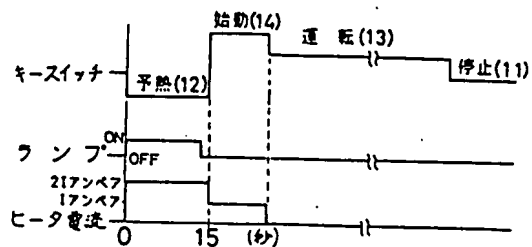


第 5 図

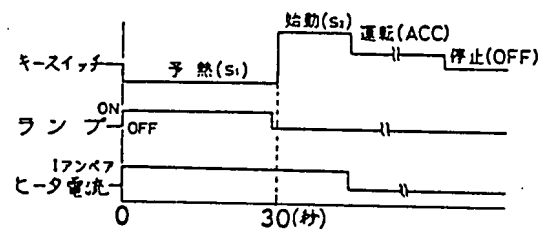


第 2 図

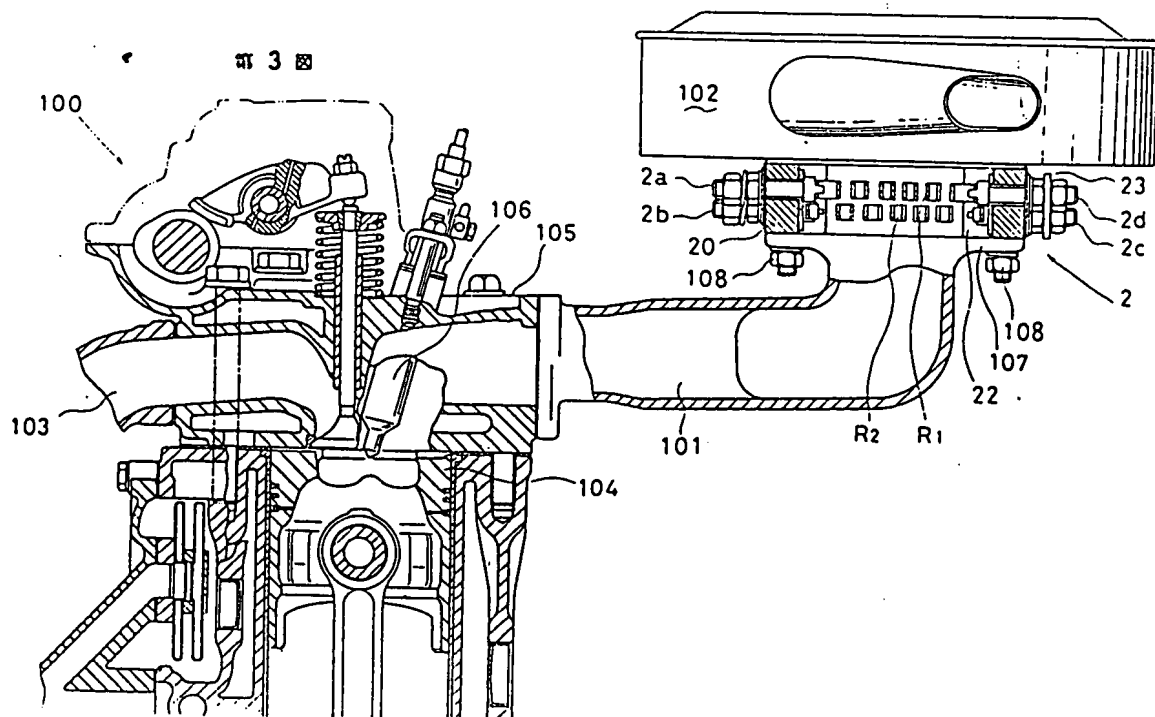
(A)



(B)

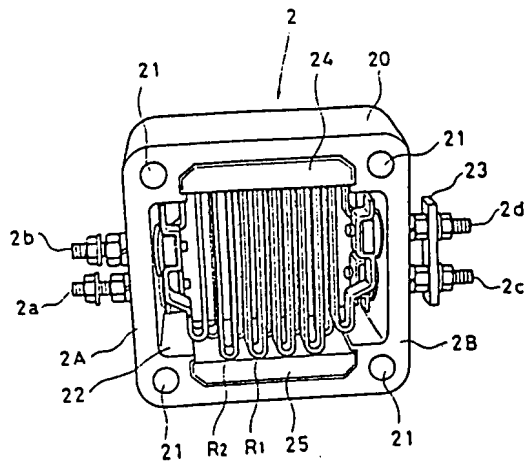


第 3 図



昭和60年12月 3日

ब ५ ३



- 特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

第 1060 号 第 231873 号

## 2. 発明の名称

### エンジンの吸気加熱装置

### 3. 補正をする者

事件との関係 粘着出願人

住 所 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

氏 名 日本特殊陶業株式会社

(454) 代表者 鈴木 卓一

4. 代理人 〒465電話 052-704-1551

住 所 名古屋市名東区一社三丁目96番地

石 黑 健 二



## 5. 補正命令の日付 白丸

## 6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄と図面

## 7. 補正の内容

- 1) 明細書を別紙の通り補正する。
- 2) 図面の第4図を別紙のものと差し替える。

列 伍

5: 4 20

- ### 1. 発明の詳細な説明の體

- 1) 第 9 ページ第 9 行目

「2対(4つ)の端子2a、2b、2c、2dのうち一対の端子2aと2dの内側端を」とする。

